

PAT-NO: JP407096594A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07096594 A

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR ADJUSTING
CHARACTER SPACING

PUBN-DATE: April 11, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWADA, AKIRA

SUZUKI, KOJI

KUMAMOTO, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OMRON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06151784

APPL-DATE: June 10, 1994

INT-CL (IPC): B41B027/00, G06F003/12 , G06F017/25 ,
G06F017/21

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically adjust a character spacing while an impression of a character and a relationship between adjacent characters are sufficiently taken into consideration by a method wherein generated character density data, overlapped face area data, and space area data are applied to a knowledge related to a character spacing adjustment.

CONSTITUTION: A hard disk of a hard disk drive device 14 is used for storing

BEST AVAILABLE COPY

data of a large capacity. in place of or in addition to the hard disk drive 14, a floppy disk drive may be provided. For example, a program for controlling a CPU 11, a fuzzy inference rule for a character gap adjustment, a membership function, and the like are stored in a ROM 12, a RAM 13, and the hard disk or floppy disk. Data representing a document to be printed is stored in the hard disk or floppy disk.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-96594

(43)公開日 平成7年(1995)4月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
B 4 1 B 27/00				
G 0 6 F 3/12	J			
15/25				
		7315-5L	G 0 6 F 15/ 20	5 4 2 A
		7315-5L		5 6 6 K
審査請求 未請求 請求項の数28 F D (全 16 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平6-151784

(22)出願日 平成6年(1994)6月10日

(31)優先権主張番号 特願平5-155905

(32)優先日 平5(1993)6月25日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 澤田 晃

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 鈴木 孝司

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 熊本 浩

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

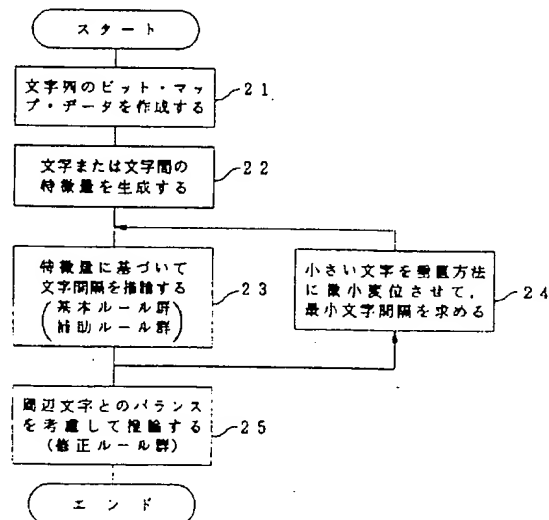
(74)代理人 弁理士 牛久 健司 (外2名)

(54)【発明の名称】 文字間隔調整装置および方法

(57)【要約】

【目的】 漢字、日本語のひらがな、カタカナ等のように、数えきれない組合せがある文字に適した文字間隔自動調整を実現する。

【構成】 メモリ上に展開された文字列を構成する複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字の字面の広さを表わす文字濃度データ、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する程度を表わす重複字面面積データ、および両文字間に生じる空間の広さを表わす空間面積データが生成される。これらの文字濃度データ、重複字面面積データおよび空白面積データを、あらかじめ与えられた文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔が、文字ごとにファジィ推論される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データをメモリ上に展開する文字ドット・データ作成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字の字面の広さを表わす文字濃度データを生成する第1の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する程度を表わす重複字面積データを生成する第2の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字間に生じる空間の広さを表わす空白面積データを生成する第3の特徴量生成手段、ならびに上記第1、第2および第3の特徴量生成手段によってそれぞれ生成された文字濃度データ、重複字面積データおよび空白面積データを、あらかじめ与えられた文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔を、文字ごとに推論する文字間隔推論手段、を備えた文字間隔調整装置。

【請求項2】 所望の文字間隔の程度を表わすユーザ入力間隔データを入力する間隔入力手段、およびユーザ入力間隔データを用いて文字間隔を推論するための知識を含む上記知識に、上記ユーザ入力間隔データをさらに適用して適切な文字間隔を推論する上記文字間隔推論手段、を備えた請求項1に記載の文字間隔調整装置。

【請求項3】 上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近したときの文字間隔を表わす最小文字間隔と文字幅との比に関する第1の比データを生成する第4の特徴量生成手段、および上記第1の比データを用いて文字間隔を推論するための知識を含む上記知識に、上記第4の特徴量生成手段によって生成された上記第1の比データをさらに適用して適切な文字間隔を推論する上記文字間隔推論手段、を備えた請求項1または2に記載の文字間隔調整装置。

【請求項4】 上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近したときの文字間隔を表わす最小文字間隔と文字高さとの比に関する第2の比データを生成する第5の特徴量生成手段、および上記第2の比データを用いて文字間隔を推論するための知識を含む上記知識に、上記第5の特徴量生成手段によって生成された上記第2の比データをさらに適用して適切な文字間隔を推論する上記文字間隔推論手段、を備えた請求項1から3のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項5】 上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する複雑さを表わす文字重複複雑度データを生成する第6

の特徴量生成手段、および上記文字重複複雑度データを用いて文字間隔を推論するための知識を含む上記知識に、上記第6の特徴量生成手段によって生成された上記文字重複複雑度データをさらに適用して、適切な文字間隔を推論する上記文字間隔推論手段、を備えた請求項1から4のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項6】 隣接する文字が小さい文字であるときに、その小さい文字のドット・データに展開された位置、および上下に所定ドット数シフトした位置のそれぞれについて上記文字間隔推論手段が文字間隔を推論するように制御する手段、ならびに上記文字間隔推論手段から得られる複数の文字間隔のうちの最も小さいものを適切な文字間隔と決定する手段、をさらに備えた請求項1から5のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項7】 上記文字間隔推論手段により得られた文字間隔をもって一列に配列された、着目文字を含む複数の文字の並びの長さに関する長さデータを生成する第7の特徴量生成手段、上記第7の特徴量生成手段によって生成された長さデータを、あらかじめ与えられた文字間隔修正に関する知識に適用することにより、間隔修正量を、着目文字ごとに推論する間隔修正量推論手段、および上記文字間隔推論手段によって得られた文字間隔に上記間隔修正量推論手段によって得られた間隔修正量を加算することにより最終的な文字間隔を生成する修正手段、をさらに備えた請求項1から6のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項8】 上記文字間隔推論手段がファジィ推論手段である、請求項1から6のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項9】 上記間隔修正量推論手段がファジィ推論手段である、請求項7に記載の文字間隔調整装置。

【請求項10】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データを、指定された文字サイズで、かつ得られた文字間隔に対応する文字間隔を保って、メモリ上に展開し、この展開された文字ドット・データを用いて文字を印刷するプリンタをさらに備えた請求項1から9のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項11】 請求項1から10のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置を備えた電算植字システム。

【請求項12】 請求項1から10のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置を備えたワード・プロセッサ。

【請求項13】 メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字に関する第1の特徴量を生成する第1の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字との関連性を表わす第2の特徴量を生成する第2の特徴量生成手段、および上記第1の特徴量および第2の特徴量を、文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔を、文字ごとに推論する文字間

隔推論手段、を備えた文字間隔調整装置。

【請求項14】 上記文字間隔推論手段は、入力された所望の文字間隔の程度を表わすデータを考慮して文字間隔を推論するものである、請求項13に記載の文字間隔調整装置。

【請求項15】 隣接する文字が小さい文字であるときに、その小さい文字のドット・データに展開された位置、および上下に所定ドット数シフトした位置のそれぞれについて上記文字間隔推論手段が文字間隔を推論するように制御する手段、ならびに上記文字間隔推論手段から得られる複数の文字間隔のうちの最も小さいものを適切な文字間隔と決定する手段、をさらに備えた請求項13または14のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項16】 上記文字間隔推論手段により得られた文字間隔をもって一列に配列された着目文字を含む複数の文字の並びの長さに関する長さデータを生成する第3の特徴量生成手段、上記第3の特徴量生成手段によって生成された長さデータを、あらかじめ与えられた文字間隔修正に関する知識に適用することにより、間隔修正量を、着目文字ごとに推論する間隔修正量推論手段、および上記文字間隔推論手段によって得られた文字間隔に上記間隔修正量推論手段によって得られた間隔修正量を加算することにより最終的な文字間隔を生成する修正手段、をさらに備えた請求項13から15のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項17】 上記文字間隔推論手段がファジィ推論手段である、請求項13から16のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項18】 上記間隔修正量推論手段がファジィ推論手段である、請求項16に記載の文字間隔調整装置。

【請求項19】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データを、指定された文字サイズで、かつ得られた文字間隔に対応する文字間隔を保って、メモリ上に展開し、この展開された文字ドット・データを用いて文字を印刷するプリンタをさらに備えた請求項13から18のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置。

【請求項20】 請求項13から19のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置を備えた電算植字システム。

【請求項21】 請求項13から19のいずれか一項に記載の文字間隔調整装置を備えたワード・プロセッサ。

【請求項22】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データをメモリ上に展開し、メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字に関する第1の特徴量を生成し、上記メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字との関連性を表わす第2の特徴量を生成し、上記第1の特徴量および第2の特徴量を、文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔を、文字ごとに推論する、文字間隔調整方法。

【請求項23】 文字間隔の推論において、入力された所望の文字間隔の程度を表わすデータを考慮する、請求項22に記載の文字間隔調整方法。

【請求項24】 隣接する文字が小さい文字であるときに、その小さい文字のドット・データに展開された位置、および上下に所定ドット数シフトした位置のそれぞれについて文字間隔を推論し、この文字間隔推論により得られる複数の文字間隔のうちの最も小さいものを適切な文字間隔と決定する、請求項22または23に記載の文字間隔調整方法。

【請求項25】 推論により得られた文字間隔をもって一列に配列された着目文字を含む複数の文字の並びの長さに関する長さデータを生成し、生成された長さデータを、あらかじめ与えられた文字間隔修正に関する知識に適用することにより、間隔修正量を、着目文字ごとに推論し、上記文字間隔推論によって得られた文字間隔に上記間隔修正量推論によって得られた間隔修正量を加算することにより最終的な文字間隔を生成する、請求項22から24のいずれか一項に記載の文字間隔調整方法。

【請求項26】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データを、指定された文字サイズで、かつ得られた文字間隔に対応する文字間隔を保って、メモリ上に展開し、この展開された文字ドット・データを用いて文字を印刷する、請求項22から25のいずれか一項に記載の文字間隔調整方法。

【請求項27】 指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データをメモリ上に展開する文字ドット・データ作成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字の字面の広さを表わす文字濃度データを生成する第1の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する程度を表わす重複字面面積データを生成する第2の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字間に生じる空間の広さを表わす空白面積データを生成する第3の特徴量生成手段、ならびに上記第1、第2および第3の特徴量生成手段によってそれぞれ生成された文字濃度データ、重複字面面積データおよび空白面積データに基づいて、適切な文字間隔を、文字ごとに決定する文字間隔決定手段、を備えた文字間隔調整装置。

【請求項28】 メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字に関する第1の特徴量を生成する第1の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字との関連性を表わす第2の特徴量を生成する第2の特徴量生成手段、および上記第1の特徴量および第2

の特徴量に基づいて、適切な文字間隔を、文字ごとに決定する文字間隔決定手段、を備えた文字間隔調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】この発明は電算植字システム、写真植字機、ワード・プロセッサ等において、印刷する文字列における文字相互の間隔を、文字列が読みやすかつ美しくなるように調整する装置および方法に関する。

【0002】この明細書において、「文字」とは意志、思想、感情等を表現するために用いられるすべての種類の文字、記号、符号、数字、図形を含む。文字の代表的なものには、漢字（漢数字を含む）、日本語におけるひらがなおよびカタカナ、ハングル文字、アルファベット、ギリシヤ文字、アラビア数字、ローマ数字、ハイフオン、コンマ、コロンの等がある。

【0003】

【背景技術】横または縦に配列された文字列における文字間隔の調整はカーニング（Kerning）とも呼ばれ、印刷のための植字における重要な作業の一つである。漢字、ひらがな、およびカタカナを含む文章、とくに見出しや、リーフレットにおける広告文においては、それらを読む人に与える印象が非常に重要なので、カーニングを適切に行なう必要がある。

【0004】従来は文字間隔調整作業は熟練した作業者により行なわれていた。十分な経験を持つ者でないとこの作業を行うことができないので、作業効率が悪いという問題がある。

【0005】文字間隔調整を自動化する装置として日本の特許出願公開公報、平3-244542号で提案されたものがある。文字の外形線に沿ってその外側に一定幅の仮想領域（ゾーン）が設定される。この仮想領域の外縁の一部が互いに接するように隣接する2つの文字の間隔が定められる。または、隣接する2文字の仮想領域の重なる面積が一定値を保つように文字間隔が調整される。

【0006】しかしながらこの文字間隔自動調整では文字の外形線のみによって文字間隔が調整され、文字の他の要素は全く考慮されない。たとえば文字の字面の面積の広さ、複雑さ、隣接する文字との関連性等は文字間隔に影響を及ぼす重要なファクタであるにもかかわらず、考慮の外におかれている。

【0007】

【発明の開示】この発明は、文字が与える印象（たとえば字面の面積等）や、隣接する文字との関連性を十分に考慮した文字間隔調整を自動的に行なえる装置および方法を提供することを目的とする。

【0008】この発明はまた、文字の大きさを考慮した、とくに小さな文字について位置を考慮した文字間隔自動調整を行なえるようにするものである。

【0009】この発明はさらに、複数の文字の並びの長

さも考慮して全体的なバランスをとることができるようにするものである。

【0010】この発明による文字間隔調整装置は、メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字に関する第1の特徴量を生成する第1の特徴量生成手段、上記メモリ上に展開された複数の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字との関連性を表わす第2の特徴量を生成する第2の特徴量生成手段、および上記第1の特徴量および第2の特徴量を、文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔を、文字ごとに推論する文字間隔推論手段を備えているものである。

【0011】最も基本的な第1の特徴量の代表例には、文字の字面の広さを表わす文字濃度データがある。

【0012】最も基本的な第2の特徴量の代表例には、着目文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する程度を表わす重複字面面積データや、着目文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字間に生じる空間の広さを表わす空白面積データがある。

【0013】この発明によると、文字自体のもつ特徴量、および隣接する2つの文字の間で生成される特徴量に基づいて、適切な文字間隔を推論している。漢字、ひらがな、カタカナが混った文章においては、隣接する2つの文字の組合せの数はきわめて多い。このようなすべての組合せについてあらかじめ最適間隔を定めておくことは不可能に近い。この発明によると、文字列が形成され、組合せが定まるその都度、各文字のもつ特徴量のみならず、隣接する2つの文字の相互の関連性も考慮して適切な文字間隔が決定される。

【0014】文字間隔の推論において、作業者が希望しかつ入力する文字間隔の程度を表わすデータも考慮されることが好ましい。

【0015】さらに好ましくは、着目文字とそれに隣接する文字とが最も接近したときの文字間隔を表わす最小文字間隔と文字幅との比に関する第1の比データ、着目文字とそれに隣接する文字とが最も接近したときの文字間隔を表わす最小文字間隔と文字高さとの比に関する第2の比データ、および着目文字とそれに隣接する文字とが最も接近した状態において、両文字が重複する複雑さを表わす文字重複複雑度データのうちの1つまたは2つ以上が、文字間隔の推論において考慮される。これらを考慮した推論処理によって文字や文字相互間の特徴がより細かに文字間隔に反映されることになる。

【0016】隣接する文字が小さい文字であるときに、好ましくは、その小さい文字のドット・データに展開された位置、および上下に所定ドット数シフトした位置のそれぞれについて、上述の文字間隔推論が行なわれる。この文字間隔推論によって得られる複数の文字間隔のう

7

ちの最も小さいものが適切な文字間隔であると決定される。これにより、小さな文字は最も狭い間隔でそれに先行する（または後続する）文字に付随することになる。これは小さな文字の使用態様を考慮した間隔調整である。

【0017】与えられた文字列または少なくとも一行分の文字列に含まれるすべての文字についての適切な間隔が上述した推論により求められると、文字列における全体的なバランスを考慮した間隔修正が、好ましくは次のようして行なわれる。

【0018】上述した文字間隔推論により得られた文字間隔をもって一列に配列された、着目文字を含む複数個の文字の並びの長さに関する長さデータが生成される。生成された長さデータを、あらかじめ与えられた文字間隔修正に関する知識に適用することにより、間隔修正量が、着目文字ごとに推論される。文字間隔推論によって得られた文字間隔に間隔修正量推論によって得られた間隔修正量を加算することにより最終的な文字間隔が生成される。

【0019】この発明はまた、文字間隔調整方法を提供している。

【0020】この文字間隔調整方法は、指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データをメモリ上に展開し、メモリ上に展開された複数個の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字に関する第1の特徴量を生成し、上記メモリ上に展開された複数個の文字の文字ドット・データにおいて、文字ごとに、その文字とそれに隣接する文字との関連性を表わす第2の特徴量を生成し、上記第1の特徴量および第2の特徴量を、文字間隔調整に関する知識に適用することにより、適切な文字間隔を、文字ごとに推論するものである。

【0021】上述した推論処理は好ましくはファジィ推論を利用して実行される。

【0022】この発明による文字間隔調整装置および方法は、電算植字システム、写真植字機、ワード・プロセッサ等に適用することができる。これらのシステムまたは機械においては、指定された文字列を構成する文字を表わす文字ドット・データが、指定された文字サイズで、かつ得られた文字間隔に対応する文字間隔を保って、メモリ上に展開され、この展開された文字ドット・データを用いて文字が印刷されることになる。

【0023】

【実施例】図1は電算植字システムの全体的構成の概要を示している。

【0024】電算植字システムの全体の動作はCPU11によって統括される。通常のコンピュータ・システムと同様にこの電算植字システムは、記憶装置としてROM12、RAM13およびハードディスク・ドライブ装置14、入力装置としてキーボード15、ならびに出力装置として

8

CRT16およびプリンタ17を備えている。

【0025】ROM12は一般に固定データを記憶するものである。RAM13は可変データを記憶したり作業用エリアとして用いられる。ハード・ディスク・ドライブ装置14のハード・ディスクに容量の大きなデータを格納するのに用いられる。ハード・ディスク装置14に代えて、または加えてフロッピー・ディスク・ドライブ装置を設けることができる。たとえば、CPU11を制御するためのプログラム、後述する文字間隔調整のためのファジィ推論ルールおよびメンバーシップ関数などは、ROM12、RAM13、ハードディスクまたはフロッピー・ディスクに格納される。印刷すべき文書を表わすデータはハード・ディスクまたはフロッピー・ディスクに格納される。

【0026】キーボード15は文書を構成する文字を表わすデータ、各種の指令を入力するために用いられる。入力装置としてさらにマウス、ライト・ペン等が必要に応じて備えられる。CRT16は入力された文書、文字間隔調整された文字列、図形、その他を表示する。

【0027】プリンタ17は最も一般的には電子写真プリンタ（レーザ・プリンタ等）である。インクジェット・プリンタや熱転写プリンタも必要に応じて用いられる。植字結果がプリンタ17によって印刷される。文字を構成するデータはアウトライン・ベクトル・フォントまたはビット・マップ・フォントの形態でプリンタ17に内蔵された記憶装置にあらかじめ格納されている。フォント・データをハード・ディスクに格納してもよい。

【0028】電算植字システムは、文書データを入力する機能、入力された文書を編集する機能、文書における文字間隔を調整する機能、編集されたかつ文字間隔調整された文書を印刷する機能等、多くの機能をもっている。これらの機能のうちで文字間隔調整機能を実現する部分が文字間隔調整装置である。電算植字システムはこのように多くの種類の機能を実現する装置によって組立てられていると考えることができる。

【0029】図2は電算植字システムにおける文字間隔調整装置の動作の流れを示すものである。図2に示された一連の処理は主にCPU11の制御の下に実行される。以下、この動作の流れにしたがって説明する。

【0030】印刷すべき文書を表わすデータ（文字コード列）は既に入力されてハード・ディスクに格納されているものとする。ハード・ディスクから文字コード列（たとえば1行分または複数行分の）が読出され、フォント・データにしたがって、これらの文字コードによって指定される文字を表わすドット・データ（ビット・マップ文字データ）がRAM13の作業エリア内に展開される（ステップ21）。展開されたビット・マップ文字データの一例が図3に示されている。

【0031】一般に漢字、日本のひらがなやカタカナ、韓国のハングル文字等は文章を構成するために横方向の

みならず縦方向にも並べられる。そのために、これらの文字のデザイン上の基本となる枠（またはボディ、もしくは仮想枠、仮想ボディ） F は正方形である。文字間隔調整のために展開されるビット・マップ文字データの枠 F の大きさはあらかじめ固定的に定められている（たとえば 256×256 ドット（画素））。図3では作図の便宜上、枠 F は 24×24 ドットである。枠 F の幅が F_X で、高さが F_Y でそれぞれ示されている（この実施例では $F_X = F_Y$ ）。

【0032】これらの枠 F の範囲内において文字がドットによって表わされる。説明の便宜上、字面を構成するドットを黒ドット、字面以外の部分を表わすドットを白ドットということにする。また、最も一般的な画面走査と同じように、ビット・マップ文字データにも水平方向（図3の横方向）と垂直方向（図3の縦方向）を定める。

【0033】図3においては5種類の文字（日本のカタカナ）が水平方向に配列されている。この発明は垂直方向に配列された文字間隔調整にももちろん適用可能であるが、以下では一貫して水平方向に配列された文字の間隔の調整について説明することとする。ステップ21におけるビット・マップ文字データの展開においては、複数の枠は互いに接した状態で配置される。これらの枠（または枠内の文字）に i 、 $(i+1)$ 、 $(i+2)$ 、 $(i+3)$ および $(i+4)$ の連続番号が割当てられる。

【0034】これらのビット・マップ展開された文字データ列における各文字および文字間の特徴量が抽出、算出または生成される（ステップ22）。

【0035】各文字の特徴量には、文字（字面）の幅 $CW(i)$ 、文字（字面）の高さ $CH(i)$ 、文字の左側マージン $CSL(i)$ 、および右側マージン $CSR(i)$ がある。ここで (i) は文字 i についての特徴量であることを示す。文字 i （ i 番目の文字）を、必要に応じて、着目文字という。

【0036】図4は図3に示したビット・マップ文字データ列のうちの2字分を取出し、かつ拡大して示すものである。この図を参照して、文字（字面）の幅 CW は文字（字面）を構成する黒ドットのうちの左端のドットと右端のドットとの間の長さ（ドット数：左端のドットと右端のドットを含む）である。たとえば i 番目の文字において、文字の幅 $CW(i)$ は左端の黒ドット e_3 から右端の黒ドット e_4 までのドット数で表わされる（ $CW(i) = 24$ ）。同じように、 $(i+1)$ 番目の文字において、文字の幅 $CW(i+1)$ は左端の黒ドット e_5 と右端の黒ドット e_6 との間のドット数である（ドット e_5 、 e_6 も含む）（ $CW(i+1) = 18$ ）。

【0037】文字（字面）の高さ CH は文字（字面）を構成する黒ドットのうちの上端のドットと下端のドットとの間の長さ（ドット数：上端のドットと下端のドットを含む）である。たとえば、 i 番目の文字において、文

字の高さ $CH(i)$ は上端の黒ドット e_1 から下端の黒ドット e_2 までのドット数である（ $CH(i) = 30$ ）。

【0038】文字の左側マージン CSL は文字枠の左側の縦線とその文字枠内の字面の左端の黒ドットと間のドット数で表わされる（左端の黒ドットを含まない）。文字の右側マージン CSR は文字枠の右側の縦線とその文字枠内の字面の右端の黒ドットとの間のドット数で表わされる（右端の黒ドットを含まない）。たとえば、 i 番目の文字においては、左端の黒ドット e_3 は左側の縦線に接しているため、 $CSL(i) = 0$ である。同じように $CSR(i) = 0$ である。 $(i+1)$ 番目の文字においては $CSL(i+1) = 3$ 、 $CSR(i+1) = 3$ である。

【0039】図3に示す5つの文字それぞれについて、特徴量 CW 、 CH 、 CSL および CSR が図6に示されている。

【0040】適切な文字間隔をファジィ推論するために用いられる基本的な文字の特徴量および文字間の特徴量には、文字濃度 DS 、重複字面面積 SB および空白面積 SW がある。

【0041】文字濃度 DS は文字の特徴量であり、これは一つの枠内において字面を構成する黒ドットの数で表わされる。たとえば i 番目の文字の濃度 $DS(i)$ は90、 $(i+1)$ 番目の文字の濃度 $DS(i+1)$ は45である。

【0042】重複字面面積 SB および空白面積 SW は着目文字とその右側に隣接する文字との間の特徴量である。 i 番目の文字についての重複字面面積 $SB(i)$ および空白面積 $SW(i)$ は、 i 番目の文字と $(i+1)$ 番目の文字との関連性において生成される。

【0043】図5に示すように、 $(i+1)$ 番目の文字を左側に移動させて、 $(i+1)$ 番目の字面の一部が i 番目の字面の一部に接するまで近づける（ i 番目の文字を $(i+1)$ 番目の文字に近づけてもよい）。図5に示す例では、 $(i+1)$ 番目の文字の左端の黒ドット e_5 が i 番目の文字の下端の黒ドット e_2 に接している（一般には、 $(i+1)$ 番目の文字の左端が i 番目の文字の一部に接するとは限らず、 $(i+1)$ 番目の文字の一部が i 番目の文字の下端に接するとは限らない）。

【0044】このように i 番目の文字と $(i+1)$ 番目の文字とを互いに近づく方向に移動させると、 i 番目の文字の幅 $CW(i)$ と $(i+1)$ 番目の文字の幅 $CW(i+1)$ とが重なる。文字幅が重なった領域内に存在する、 i 番目の文字の黒ドットの数と $(i+1)$ 番目の文字の黒ドットの数との和が、 i 番目の文字の重複字面面積 $SB(i)$ である。

【0045】図5においては、 i 番目の文字の字面（黒ドット）と $(i+1)$ 番目の文字の字面（黒ドット）とが二重の（クロスした）ハッチングで示されている。これらのうちで重複字面面積 $SB(i)$ が黒く塗りつぶされている。この例では $SB(i) = 37$ である。また、次に説明する空白面積 $SW(i)$ が一重のハッチングで示されている。この例では $SW(i) = 129$ である。

【0046】空白面積 $SW(i)$ とは、 i 番目の文字の一部と $(i+1)$ 番目の文字の一部とが接した状態において、 i 番目の文字の字面(黒ドット)と $(i+1)$ 番目の文字の字面(黒ドット)との間に水平方向に挟まれる白ドットの数である。

【0047】このような特徴量を求めた後に、求めた特徴量を用いて適切な文字間隔が推論される(ステップ23)。基本的なファジィ推論および後述する補助的なファジィ推論では着目文字およびそれに隣接する文字についての特徴量が求められれば充分である。しかしながら、後に説明する再調整(修正)処理においては、複数の文字間の全体的なバランスを調整するために、着目文字の近傍にある複数の文字の特徴量や文字間隔が必要である。したがって好ましくは特徴量の算出はビット・マップ文字データに展開された少なくとも一行分の文字について行なわれる。

【0048】推論演算により得られる i 番目の文字についての文字間隔 $CS(i)$ とは、図7から図9に示すように、 i 番目の文字の右端の黒ドット e_4 と $(i+1)$ 番目の文字の左端の黒ドット e_5 との間の距離(ドット数)である。

【0049】図7はステップ21においてビット・マップデータに展開された状態を示している。このときの文*

$$CSD(i) =$$

$$[CS(i) - CSmin(i)] / [CSmax(i) - CSmin(i)] \quad \text{式(2)}$$

【0054】

$$CSmin(i) \leq CS(i) \leq CSmax(i) \quad \text{式(3)}$$

【0055】この文字間隔開き具合 $CSD(i)$ は0~1の間の連続値をとる。

【0056】次に示すファジィ推論において文字間隔開き具合 $CSD(i)$ が求められ、式(2)にしたがって最終的に文字間隔 $CS(i)$ が得られる。

【0057】ファジィ推論は基本的には、文字濃度 $DS(i)$ 、重複字面面積 $SB(i)$ および空白面積 $SW(i)$ を前件部変数として用いて行なわれる。後件部は文字間隔開き具合 $CSD(i)$ である。

【0058】基本ルール群の一例を挙げると次の通りである。

【0059】(I) 文字濃度 DS に関するルール群

IF $DS(i)$ が大きい, AND $DS(i+1)$ が大きい, THEN $CSD(i)$ は大きい

IF $DS(i)$ が中くらい, AND $DS(i+1)$ が中くらい, THEN $CSD(i)$ は中くらい

IF $DS(i)$ が小さい, AND $DS(i+1)$ が小さい, THEN $CSD(i)$ は小さい

【0060】濃度が大きい文字では黒ドットの数が多い。したがってこのような二文字が隣接して配置されている場合には、もし文字間隔を小さくすると読みづらくなるので、文字間隔を大きくして読みやすくする。反対に濃度が小さい文字が隣接して並んでいるときには、こ※50

* 字間隔が最大となる。この最大文字間隔を $CSmax(i)$ と置く。文字間隔調整は2つの文字の間隔を狭くする方向に行なわれ、調整後の文字間隔がこの最大文字間隔よりも大きくなることはない。最大文字間隔 $CSmax(i)$ は i 番目の文字の右側マージン $CSR(i)$ と $(i+1)$ 番目の文字の左側マージン $CSL(i+1)$ との和で表わされる。すなわち、

$$CSmax(i) = CSR(i) + CSL(i+1) \quad \text{式(1)}$$

【0050】図8は $(i+1)$ 番目の文字を左側に移動させて両文字の文字幅の一部が重複した状態を示している。このように、隣接する文字の文字幅が重なると、文字間隔 $CS(i)$ は負の値をとる。

【0051】図9は $(i+1)$ 番目の文字の一部が i 番目の文字の一部に接するまで $(i+1)$ 番目の文字を移動させた状態を示している。文字間隔 $CS(i)$ はこのとき最小となる。最小文字間隔を $CSmin(i)$ と書く。最小文字間隔は一般には零または負の値である。

【0052】ファジィ推論のために、 i 番目の文字と $(i+1)$ 番目の文字との間の文字間隔の大きさの程度を表わす文字間隔開き具合 $CSD(i)$ が次式によって定義される。

【0053】

※これらの文字を近づけた方が読みやすい。

【0061】(II) 重複字面面積 SB に関するルール群

IF $SB(i)$ が大きい, THEN $CSD(i)$ は大きい

IF $SB(i)$ が中くらい, THEN $CSD(i)$ は中くらい

IF $SB(i)$ が小さい, THEN $CSD(i)$ は小さい

【0062】重複字面面積が大きい場合には文字間隔を広くした方が読みやすく、重複字面面積が小さい場合には文字間隔を小さくした方が読みやすい。

【0063】(III) 空白面積 SW に関するルール群

IF $SW(i)$ が大きい, THEN $CSD(i)$ は小さい

IF $SW(i)$ が中くらい, THEN $CSD(i)$ は中くらい

IF $SW(i)$ が小さい, THEN $CSD(i)$ は大きい

【0064】空白面積が大きいと文字間隔は広く感じられるので、文字間隔を狭くした方が読みやすい。逆に空白面積が小さいときには、重複字面面積が大きい場合と同じように、文字間隔を広くした方が読みやすいことになる。

【0065】このような基本ルール群で用いられる前件部メンバーシップ関数の一例が図10から図12に示されている。図10は文字濃度 DS に関するメンバーシップ関数を、図11は重複字面面積 SB に関するメンバーシップ関数を、図12は空白面積に関するメンバーシップ関数をそれぞれ示している。

【0066】後件部の文字間隔開き具合 CSD に関するメンバーシップ関数が図13に示されている。

【0067】上記のルール群とメンバーシップ関数とを用いたファジィ推論は、既に確立された推論演算方法にしたがって行なわれればよい。たとえば、ルールごとに、得られた前件部適合度(グレード)によって後件部メンバーシップ関数がトランケートされる。全ルールのトランケートされた後件部メンバーシップ関数のMAX演算が行なわれる。このMAX演算結果の重心が求められる。求められた重心が最終的な文字間隔開き具合である。この文字間隔開き具合を式(2)に代入して文字間隔が得られる。

【0068】上述したルール群および図10から図13では、各変数について、三種類のメンバーシップ関数、「小さい」、「中くらい」および「大きい」が示されているが、必要に応じて、「やや小さい」、「やや大きい」等の言語情報を表わすメンバーシップ関数を追加してもよいのはいうまでもない。

【0069】また、上述したルール群においては、前件部変数の種類が一つであるが、二種類以上の変数を前件部とするルールを作成することもできる。たとえば、
IF DS(i) が大きい, AND SB(i) が大きい, AND
SW(i) が小さい, THEN CSD(i) はきわめて大きい

というようなルールを設けることも可能である。前件部には文字濃度DS、重複字面面積SBおよび空白面積SWの任意の組合せを記述することができる。

【0070】文字間隔を求める上述した推論演算は、与えられた文字列に含まれるすべての文字について順次実行される。最終的にすべての文字についての適切な文字間隔が得られることになる。

【0071】上述した基本ルール群(I)、(II)および(I II)は適切な文字間隔を推論するために必要な最少限の前件部変数DS、SBおよびSWに関するものである。必要に応じてさらに補助的な前件部変数を用いることができる。

【0072】これらの補助的な前件部変数には、ユーザ入力間隔UCS、最小文字間隔と文字幅との比に関する変数KS、最小文字間隔と文字高さとの比に関する変数*

$$KS(i) = |CSmin(i)| / MIN [CW(i), CW(i+1)] \quad \cdots \text{式(4)}$$

【0081】ここでMIN [CW(i), CW(i+1)] は CW(i) およびCW(i+1) のうちいずれか小さい方を選択して採用することを意味する。

【0082】変数KSに関するルールの例は次の通りである。

【0083】(V) 変数KSに関するルール(群)
IF KS(i) が大きい, THEN CSD(i) は大きい

【0084】変数KSに関するメンバーシップ関数の一例が図15に示されている。ここでは言語情報「大きい」についてのみメンバーシップ関数が定義されている。したがってメンバーシップ関数「大きい」が定義されていない領域(グレードが零の範囲)では上記のルールは何※50

*KH、文字重複複雑度CPX等がある。以下、これらの補助的な変数について説明する。

【0073】ユーザ入力間隔UCSは特定の文字についてユーザによって指定された文字間隔である。ユーザはキーボード15を用いて特定の文字を指定して所望の文字間隔を入力することができる。文字間隔はたとえばドット数により、CRT16に表示されている特定文字の文字間隔に対する比率により、その他の方法で入力されよう。ユーザ入力間隔UCSに関するルールの一例は次のようなものである。

【0074】(IV)ユーザ入力間隔UCSに関するルール群

IF UCS(i) が大きい, THEN CSD(i) は大きい

IF UCS(i) が中くらい, THEN CSD(i) は中くらい

IF UCS(i) が小さい, THEN CSD(i) は小さい

【0075】ユーザが文字間隔を大きくすることを希望するならばそれにしたがって文字間隔を大きくし、小さい文字間隔を希望するならば文字間隔を小さくする。

【0076】ユーザ入力間隔UCSに関するメンバーシップ関数の一例が図14に示されている。必要に応じてさらに多くの種類のメンバーシップ関数(たとえば「きわめて大きい」等)を設定することができるのはいうまでもない。

【0077】ユーザ入力間隔UCSを考慮した推論(ステップ23)では、上述した基本ルール群(I)、(II)および(III)に加えて上記UCSに関するルール群(IV)が、ファジィ推論のためのルール群として設定される。これらのすべてのルール群にしたがう推論演算が行なわれ、最終的にユーザ入力間隔も加味された最適文字間隔が得られることになる。

【0078】DSとSBとSWとUCSの任意の組合せを前件部とするルール群を作成することができるのはいうまでもない。

【0079】変数KS(i)は次式で定義される。

【0080】

※ろ影響しない。もちろん、必要に応じて二種類以上のメンバーシップ関数を作成し、上記のルール以外により多くのルールを設定することができるのはいうまでもない。

【0085】最小文字間隔CSminはi番目の文字と(i+1)番目の文字とが重複しうる最大限を示している。上述した基本ルール群(I)、(II)および(III)によってi番目の文字と(i+1)番目の文字とがかなり重複するような文字間隔が得られたとすると、見づらいものとなる可能性がある。特に2つの文字のうちのいずれか一方の文字幅CHが狭い場合には、一方の文字が他方の文字に從属している感じを与えかねない。最小文字間隔CSmin

15

の絶対値がかなり大きい、もしくは2つの文字の文字幅のいずれかが小さい方がかなり小さい場合には、式(4)によると変数KSはかなり大きくなる。このような場合にはルール(V)によって文字間隔を大きくするように作用させる。ルール(V)は基本ルール群による文字間隔の挟まりすぎを是正するためのものである。

【0086】文字間隔のファジィ推論(ステップ23)は、上記基本ルール群(I)、(II)および(III)に上記ルール(群)(V)を加えて構成されるルール群にしたがって行なわれる。これにより、変数KSも考慮した適切な文字間隔が得られる。特徴量MIN[CH(i), CH(i+1)]は推論に先だって算出される(ステップ22)。D*

$$KH(i) = |CSmin(i)| / MIN[CH(i), CH(i+1)] \quad \text{式(5)}$$

【0090】変数KHに関するルールの例には次のようなものがある。

【0091】(VI)変数KHに関するルール(群)

IF KH(i)が大きい, THEN CSD(i)は大きい

【0092】変数KHに関するメンバーシップ関数の一例が図16に示されている。このメンバーシップ関数においてもKHの値が小さい範囲ではグレードが零であり、この範囲では上記のルールは推論全体に何らの影響も及ぼさない。もちろん、KHに関して二種類以上のメンバーシップ関数を作成し、上記以外のルールを設定することができるのはいうまでもない。

【0093】i番目の文字と(i+1)番目の文字のいずれか一方の文字高さCHが低い場合にも、もし2つの文字がかなり重複していたとすると、高さの低い一方の文字が他方の文字に従属している感じを与えることになる。基本ルール群(I)～(III)によってこのような結果が生じるのを防止するためにルール(VI)がある。ルール(VI)もまた基本ルール群による推論結果を修正するように働く。

【0094】変数KSおよびKHに関するメンバーシップ関数が、これらの変数の値が大きい領域においてのみ定義されている(図15、図16参照)のはこの理由による。

【0095】文字間隔のファジィ推論(ステップ23)は、上記基本ルール群(I)、(II)および(III)に上記ルール(VI)を加えて構成されるルール群にしたがって行なわれる。これにより、変数KHを考慮した適切な文字間隔が得られる。推論に先だってMIN[CH(i), CH(i+1)]が算出されるのはいうまでもない(ステップ22)。DSとSBとSWとKHとの任意の組合せを前件部にもつルールを設定することができるのはいうまでもない。

【0096】上述したすべてのルール群(I)、(II)、(I*

$$CPX(i) = (2+2+2+4+4-4) / 6 = 3 \quad \text{式(6)}$$

【0101】文字重複複雑度CPX(i)は特徴量生成処理(ステップ22)において算出される。

【0102】文字重複複雑度CPXに関するルール群は★50

16

*SとSBとSWとKSの任意の組合せを前件部にもつルールを設定することができるのはいうまでもない。

【0087】上述したすべてのルール群(I)、(II)、(III)、(IV)および(V)によって構成されるルール群にしたがってファジィ推論を行なうようにしてもよい。この場合にはユーザ入力間隔UCSと変数KSとが文字間隔の推論において考慮される。DSとSBとSWとUCSとKSの任意の組合せを前件部にもつルールを設定してももちろんよい。

10 【0088】変数KH(i)は次式で定義される。

【0089】

※II)、(IV)、(V)および(VI)の任意の組合せにしたがって構成されるルール群にしたがってファジィ推論を行なうようにしてもよい。ただし、基本ルール群(I)、(II)および(III)は必ず用いられる。ルール群(IV)、(V)および(VI)のいずれか一つまたは二つ以上が基本ルール群に加えられることになる。この場合に、DSとSBとSWとUCSとKSとKHの任意の組合せを前件部にもつルールを設定してもよい。

【0097】文字重複複雑度CPX(i)とは、i番目の文字と(i+1)番目の文字とを、それらの一部が接するまで近づけることにより形成される重複領域(i番目の文字の幅と(i+1)番目の文字の幅とが重なっている領域)において、ドット(画素)ごとの垂直走査線が一方の文字の字面から他方の文字の字面へ、または他方の文字の字面から一方の文字の字面へ遷移する回数の平均値である。

30 【0098】図17を参照して具体的に説明する。i番目の文字と(i+1)番目の文字との重複領域には11本の垂直走査線V1～V11がある。これらの垂直走査線はいずれもi番目の文字の字面から(i+1)番目の文字の字面に1回遷移する。したがってその平均値も1であり、文字重複複雑度CPXは1ということになる。

【0099】図18に示す例においては、i番目の文字と(i+1)番目の文字との重複領域には6本の垂直走査線がある。これらのうちで、垂直走査線V21～V23はi番目の文字の字面から(i+1)番目の文字の字面に移り、さらに(i+1)番目の文字の字面からi番目の文字の字面に移る。したがって遷移回路はそれぞれ2である。これに対して、垂直走査線V24～V26の遷移回路は4である。したがって、文字重複複雑度は次式にしたがって算出される。

【0100】

★たとえば次のようなものである。

【0103】(VII)文字重複複雑度CPXに関するルール群

17

IF CPX(i) が大きい, THEN CSD(i) は大きい
IF CPX(i) が中くらい, THEN CSD(i) は中くらい
IF CPX(i) が小さい, THEN CSD(i) は小さい

【0104】文字重複複雑度CPXに関するメンバーシップ関数の一例が図19に示されている。

【0105】文字重複複雑度が大きいということは、もし2つの文字が近接したとするとそれらの一部がかなり重複して読みづらくなることを意味する。したがって、この場合には文字間隔を大きくして読みやすくする。文字重複複雑度が小さければ文字間隔を小さくしても問題はない。

【0106】文字重複複雑度CPXを考慮した文字間隔のファジィ推論(ステップ23)は、上記基本ルール群(I), (II)および(III)に上記ルール群(VII)を加えて構成されるルール群にしたがって行なわれる。DSとSBとSWとCPXのうちの任意のものの組合せを前件部にもつルールも作成することができるのはいうまでもない。

【0107】上述したすべてのルール群(I), (II), (III), (IV), (V), (VI)および(VII)の任意の組合せ(ただしルール群(I), (II)および(III)は必ず含まれる)にしたがって構成されるルール群にしたがってファジィ推論を行なうようにしてもよい。すなわち、基本ルール群(I), (II)および(III)に、補助的ルール群(IV), (V), (VI)および(VII)のいずれか一つまたは二つ以上が加えられることになる。この場合に、DS, SB, SW, UCS, KS, KHおよびCPXの任意の組合せを前件部にもつルールが作成されてもよい。

【0108】小さい文字の取扱いについて説明する。小さい文字とは、たとえば図3または図6において、(i+3)番目の文字のように、他の文字に比べて高さCHおよび幅CWがともに小さい文字を指す。小さい文字かどうかの判断をCPU11に行なわせる場合には、この判断のための基準値(たとえば高さの上限値のビット数および幅の上限値のビット数、またはこれらの枠に対する割合等)をあらかじめRAM13に格納しておくか、またはユーザに入力させる。ハード・ディスク14に格納された文字コード列において、小さい文字のコードに小さい文字であることを示すビット(またはコード)を付加して、ユーザに小さい文字であることを表示画面上において指定させるようにしてもよい。いずれにしても、小さい文字がある場合には、その前にある文字(図3または図6においては(i+2)番目の文字)との関連性の上で次のような処理が行なわれる。

【0109】図20から図24は(i+2)番目の文字と(i+3)番目の文字とを示すものである。図22がステップ21において展開されたビット・マップ・データである。図21は、(i+3)番目の小さな文字の字面全体を図22に比べて2ドット分上方に変位させた状態を示している。図20は

18

(i+3)番目の文字の字面全体を図22の状態から4ドット分上方に変位させたものを示している。さらに図23および図24は(i+3)番目の小さな文字の字面を、図22の状態からそれぞれ2ドット分および4ドット分下方に変位させたものを示している。

【0110】このように、小さな文字があると、その小さな文字(i+3)の1つ前の文字(i+2)についての文字間隔CS(i+2)の推論において、小さな文字(i+3)をビット・マップ展開された高さ位置に保った状態で適切な文字間隔を推論するとともに、小さな文字(i+3)を適当な量だけ上、下に変位させた上で、この変位した位置の小さな文字との適切な文字間隔を推論する。これらの推論においては、上述した基本ルール群(および必要な補助的ルール群)が用いられる。このようにして得られた小さな文字(i+3)の種々の高さ位置に対する適切文字間隔のうち、最も小さな文字間隔が選択される(ステップ24)。また、最も小さな文字間隔を生じさせる小さな文字の高さ位置がその文字の高さであると決定される。図20から図24に示す例では、図23において文字間隔CS(i+2)が最も小さくなっている。図23において(i+3)番目の文字の黒ドットの一部分が枠から下方にはみ出しているが問題はない。2つの文字の間隔をできるだけ小さくするというのが文字間隔調整の目的であるので、最小の文字間隔が選択される訳である。図20から図24においては2ドット分ずつ小さな文字(i+3)を上下に変位させているが、変位量は任意に定めることができる。

【0111】一般に日本語における小さな文字はそれに先行する文字に付随するものである。上述した例ではこのような日本語の性質を利用して、小さな文字とその前にある文字との間隔ができるだけ小さくなるように決定されている。小さな文字がそれに続く文字に付随する性質をもつ言語においては、小さな文字とその後に配列された文字との文字間隔ができるだけ小さくなるように調整される。

【0112】以上のようにして、文字コード列によって表わされる文章を構成するすべての文字、または少なくとも1行分の文字についての適切な文字間隔がファジィ推論により求められる。この後、着目文字の前後に配列された他の複数の文字との全体的なバランスを考慮して着目文字の文字間隔を修正(再調整)する処理が行なわれる(ステップ25)。この修正処理はすべての文字を着目文字としてすべての文字について行なわれる。

【0113】修正処理においてもファジィ推論が用いられる。推論ルールの前件部の変数としては、着目文字を含む2文字分の幅を表わすCI(i)と、着目文字を含む4文字分の幅を表わすCL(i)とが用いられる。これらの変数は次式で定義される。

【0114】

$$CI(i) = CW(i) + CS(i) + CW(i+1) \quad \cdots (7)$$

【0115】

$$CL(i) = CW(i-1) + CS(i-1) \div CW(i) \div CS(i) \\ + CW(i+1) + CS(i+1) + CW(i+2) \quad \cdots \text{式(8)}$$

【0116】これらの式においてCW(i-1)、CW(i)、CW(i+1)およびCW(i+2)は(i-1)番目、i番目、(i+1)番目および(i+2)番目の文字の幅である。また、CS(i-1)、CS(i)およびCS(i+1)は既にファジィ推論において求められた(i-1)番目、i番目および(i+1)番目の文字の適切な文字間隔である。

【0117】ファジィ推論ルールの後件部は文字間隔CSの修正量 $\Delta CS(i)$ である。ファジィ推論においてこの修正量が求められると、最終的な最適文字間隔はSC(i)+ $\Delta CS(i)$ として決定されることになる。

【0118】文字間隔修正のためのルール群の一例は次の通りである。

【0119】(VIII)文字間隔修正のためのルール群
IF CI(i)が小さい, THEN $\Delta CS(i)$ は少し大きい
IF CL(i)が小さい, THEN $\Delta CS(i)$ は大きい

【0120】前件部変数CIおよびCL、ならびに後件部変数 ΔCS についてのメンバーシップ関数の一例が図25、図26および図27にそれぞれ示されている。

【0121】これらのルール群は基本的には、連続する2文字の幅または連続する4文字の幅が小さすぎる場合に、文字間隔CS(i)を少し大きくして全体的なバランスを良くするものである。したがって、変数CIおよびCLについての前件部メンバーシップ関数はこれらの変数の値が小さい領域においてのみ定義されている。修正量 ΔCS に関する後件部メンバーシップ関数は ΔCS が大きい領域についてのみ定義されている。

【0122】必要に応じてCI、CLおよび ΔCS についてのより多くの、または異なるメンバーシップ関数を設定してもよい。修正用ルールも上述のものに限られない。着目文字を含む連続する3文字の幅または5文字以上の幅を前件部変数とすることもできる。前件部にはCIとCLとの組合せに関する命題を記述することもできる。

【0123】以上のようにして文字間隔が決定されると、決定された文字間隔で配列された文字の印刷が行なわれる。文字間隔の推論は上述のようにあらかじめ定められた大きさの枠(字面)に基づいて行なわれ、この大きさに適した文字間隔が求められる。

【0124】印刷にあたっては文字の大きさ(ポイント)が指定される。またプリンタ17の解像度(DPI: ドット・パー・インチ)はあらかじめ定められている(解像度が可変のものであっても、印刷にあたっていずれかの解像度が指定される)。指定された文字の大きさおよびプリンタ17の解像度に応じて、一文字のドット数(枠の縦、横のドット数)が決定される。プリンタ17のバッファ・メモリ上において、印刷すべき文字が上記の決定された枠の大きさにビット・マップ展開される。このとき、推論によって決定された文字間隔が印刷のため*50

*の枠の大きさに応じて換算され、換算された文字間隔で各文字を構成する黒ドットが配列されることになる。バッファ・メモリ上に展開されたドット・データに基づいて文字の印刷が行なわれる。

【0125】上記実施例においては文字間隔の推論処理がソフトウェアで実行されているが、ハードウェア回路により実行することもできる。とくにファジィ推論専用のハードウェア回路は既に多くの種類のものが知られている。また、この発明は縦方向に配列された文字間隔の調整にも適用できるのはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】電算植字システムの電氣的全体構成を示すブロック図である。

【図2】文字間隔調整処理の流れを示すフロー・チャートである。

【図3】ビット・マップ・データに展開された文字列を示す。

【図4】各文字の特徴量を説明するためのものである。

【図5】文字間の特徴量を説明するためのものである。

【図6】図3に示す文字列の特徴量を示す。

【図7】最大文字間隔を示す。

【図8】文字間隔を説明するためのものである。

【図9】最小文字間隔を示す。

【図10】文字濃度DSに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図11】重複字面面積SBに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図12】空白面積SWに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図13】文字間隔開き具合CSDに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図14】ユーザ入力間隔UCSに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図15】変数KSに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図16】変数KHに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図17】文字重複複雑度を説明するためのものである。

【図18】文字重複複雑度を説明するためのものである。

【図19】文字重複複雑度に関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図20】(i+3)番目の文字を4ドット分上方にシフトした様子を示す。

【図21】(i+3)番目の文字を2ドット分上方にシフトした様子を示す。

【図22】ビット・マップ・データに展開された状態の

21

22

文字を示す。

【図23】(i+3) 番目の文字を2ドット分下方にシフトした様子を示す。

【図24】(i+3) 番目の文字を4ドット分下方にシフトした様子を示す。

【図25】2文字分の幅を表わす変数C Iに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

【図26】4文字分の幅を表わす変数C Lに関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

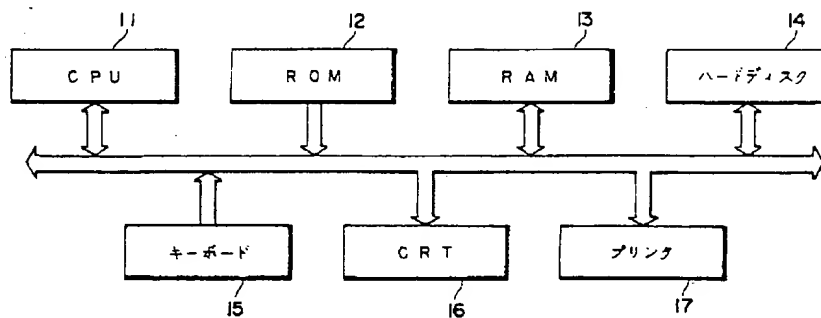
【図27】文字間隔修正量 $\Delta C S$ に関するメンバーシップ関数の一例を示すグラフである。

ブ関数の一例を示すグラフである。

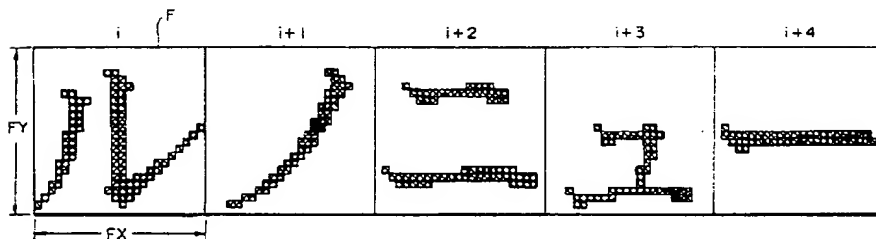
【符号の説明】

- 11 CPU
- 12 ROM
- 13 RAM
- 14 ハードディスク駆動装置
- 15 キーボード
- 16 CRT
- 17 プリンタ

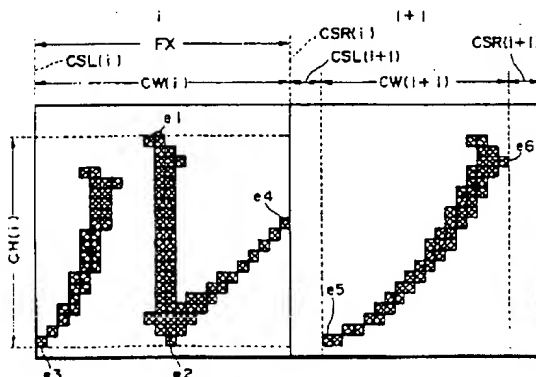
【図1】



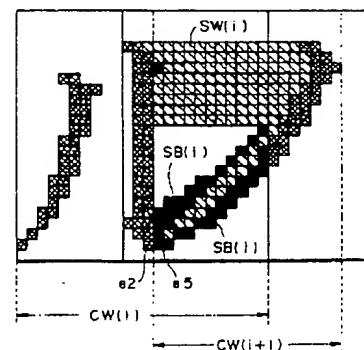
【図3】



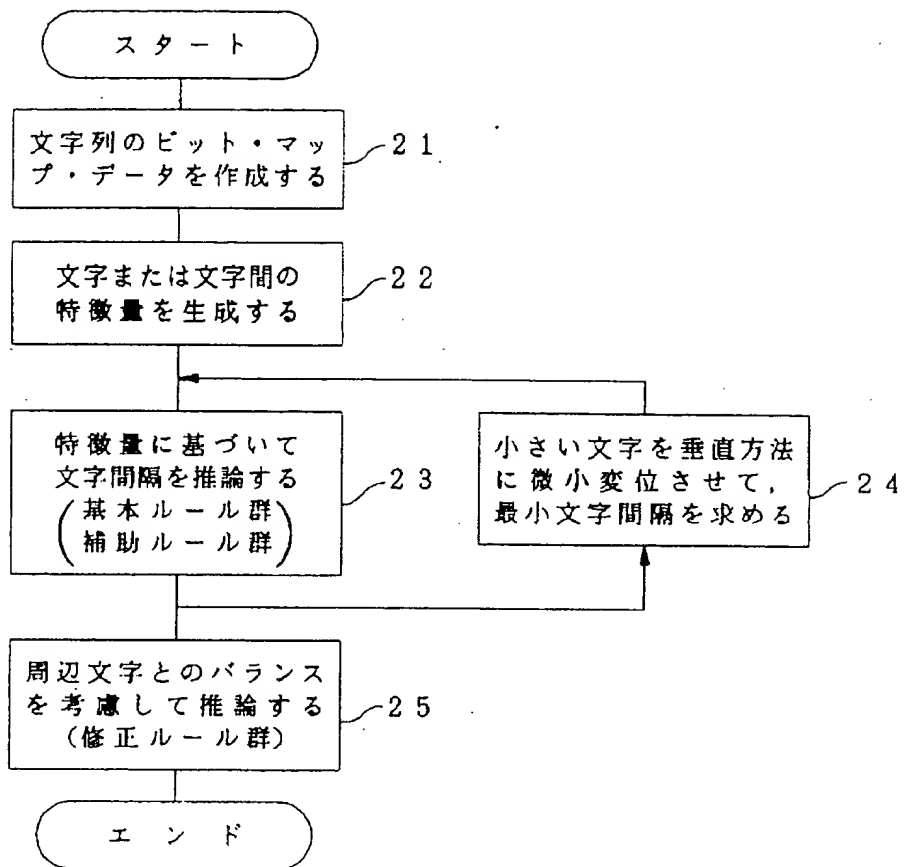
【図4】



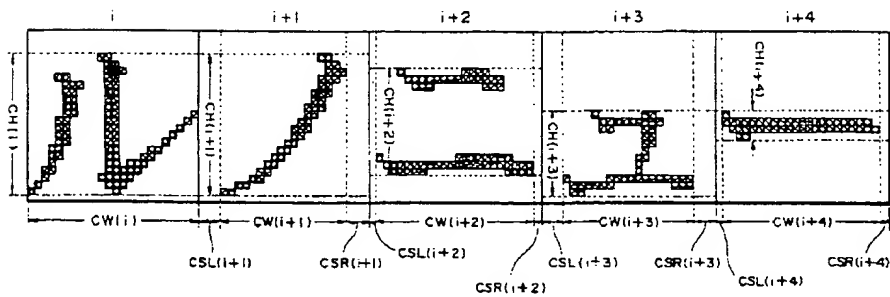
【図5】



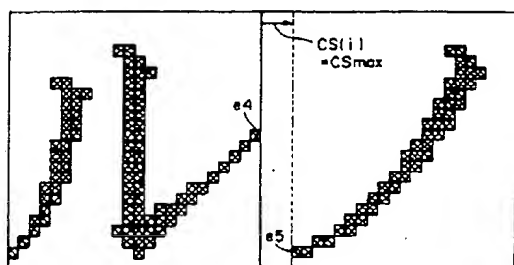
【図2】



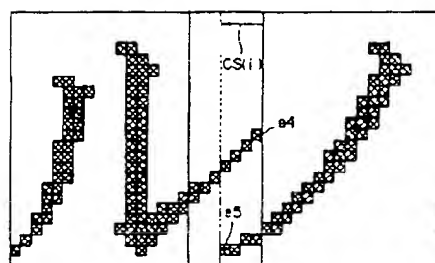
【図6】



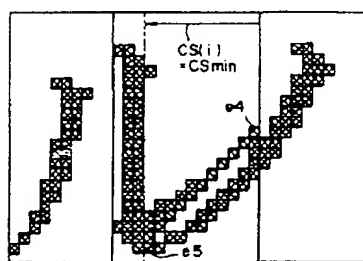
【図7】



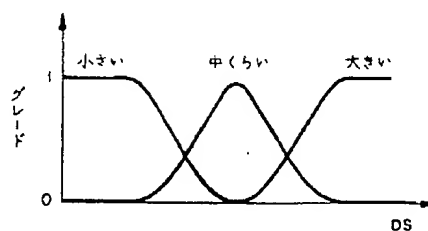
【図8】



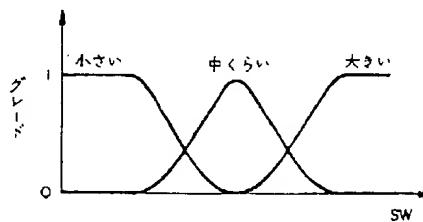
【図9】



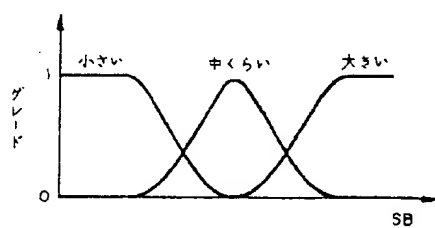
【図10】



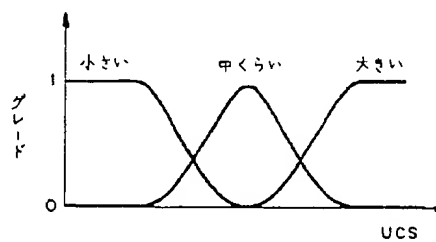
【図12】



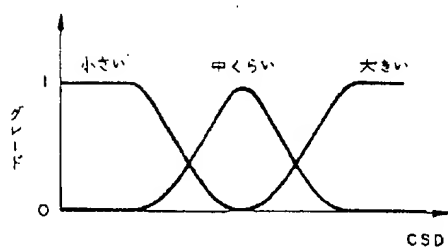
【図11】



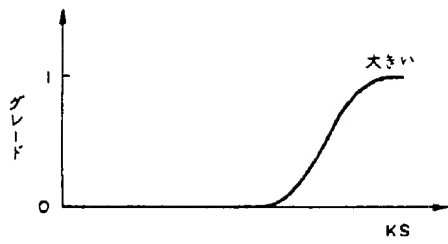
【図14】



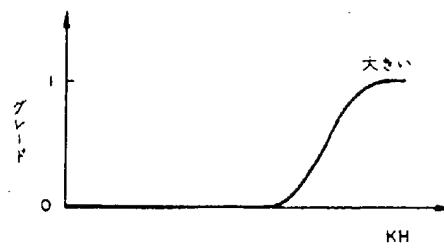
【図13】



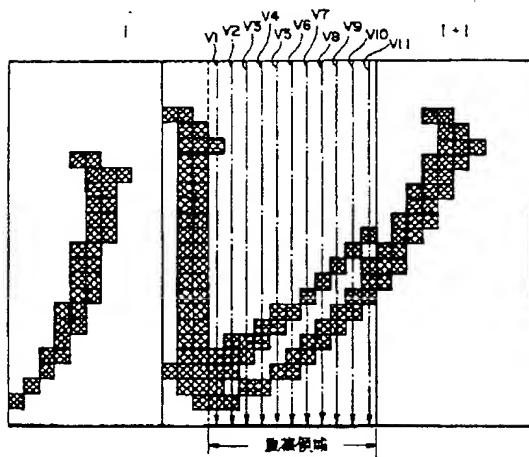
【図15】



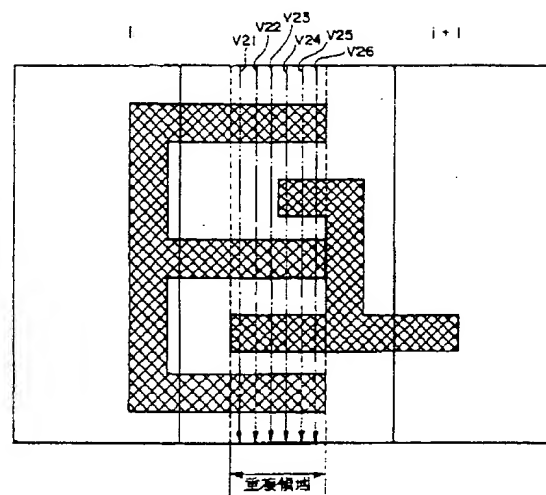
【図16】



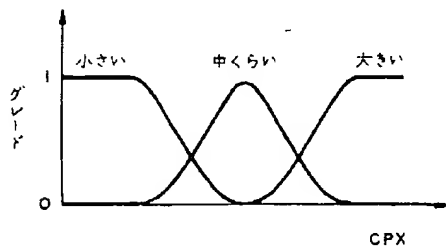
【図17】



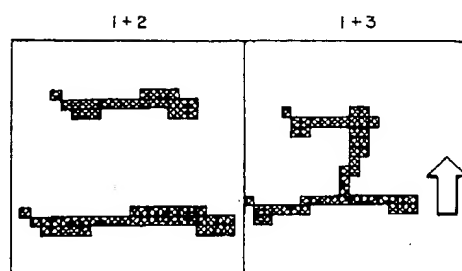
【図18】



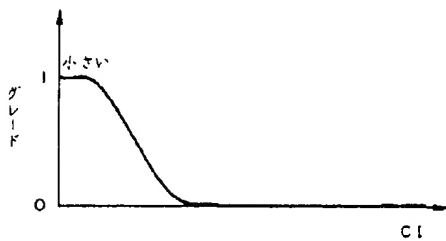
【図19】



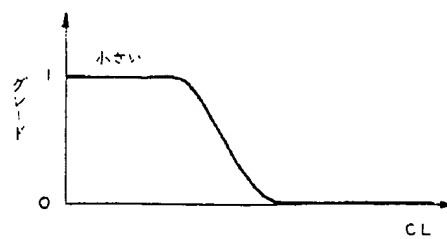
【図20】



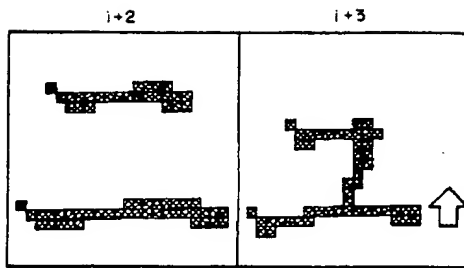
【図25】



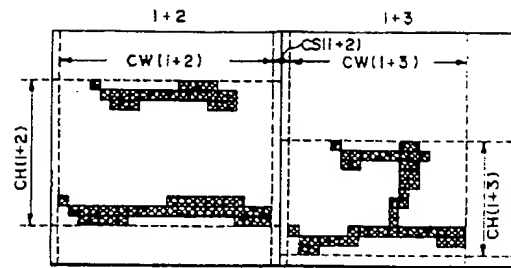
【図26】



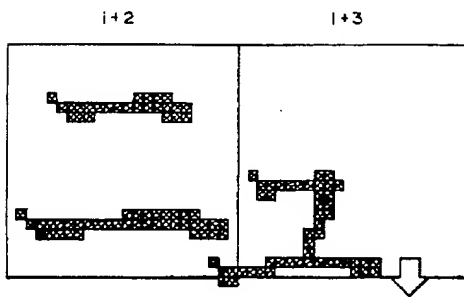
【図21】



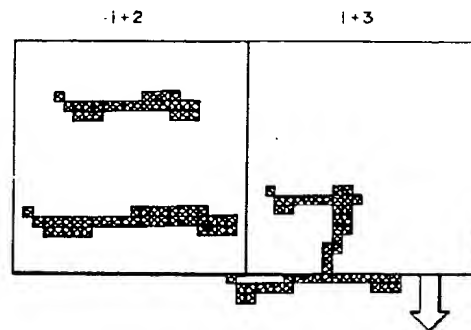
【図22】



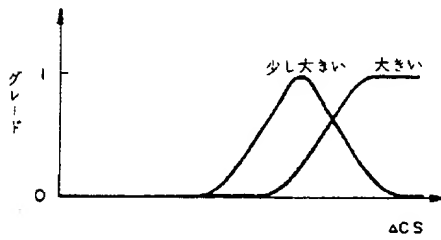
【図23】



【図24】



【図27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G06F 17/21

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Searching PAJ

1/2 ページ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-149005

(43)Date of publication of application : 13.06.1995

(51)Int.Cl.

B41J 5/44
B41J 2/485
B41J 21/00
G06F 3/12
G06F 17/21

(21)Application number : 05-298025

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 29.11.1993

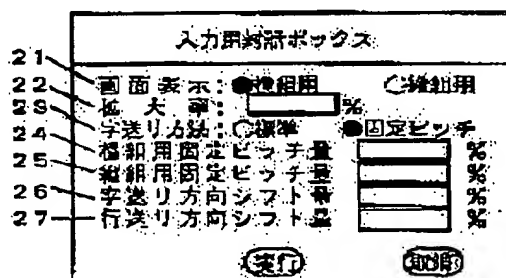
(72)Inventor : ANO HITOSHI

(54) DOCUMENT FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To form the pie character of an italic or kana character having the interface bitten in the imaginary body of a previous character by an electronic composing system or a word processor.

CONSTITUTION: The magnifying power 22 of a printing character, fixed pitch quantity 24 for a horizontal set, fixed pitch quantity 25 for a vertical set, character feed direction shifting quantity 26 and line feed direction shifting quantity 27 are provided to pie character data as addition data and 'imaginary body frame' and 'base line' for forming a pie character in consideration of the image of a printing character are displayed on a pie character editing screen. The magnification of a pie character font, shift in a character feed direction and shift in a line feed direction are applied to the printing character of the formed pie character.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-12916

FROM : KOBASHI

TEL NO. : 0266 76 6488

2004. 9.24 18:05 P. 5

Searching PAJ

2/2 ページ

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection] 11.07.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Your Ref: 07844-470JP1
Our Ref: PA996

Translation of Selected Portions of
Pat. Laid-open Official Gazette

Appln. No: 5-298025
Appln. Date: November 29, 1993
Laid-open Pub. No: 7-149005
Laid-open Pub. Date: June 13, 1995

Inventor(s): Hitoshi Ano
Applicant(s): Matsushita Electric Industry K.K.
Attorney(s): Akira Kokaji et al.

1. Title of the Invention

DOCUMENT CREATING APPARATUS

2. Claims

(omitted)

3. Detailed Description of the Invention (Selected Portions)

1)

(omitted)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-149005

(43) 公開日 平成7年(1995)6月13日

(51) IntCl ⁴	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
B 4 1 J 5/44				
2/485				
21/00	Z			
		9288-5L	B 4 1 J 3/12 C	
			G 0 6 F 15/20 5 6 2 C	
			審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願平5-298025

(22) 出願日 平成5年(1993)11月29日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 阿野 仁司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 文書作成装置

(57) 【要約】

【目的】 電子組版システムやワードプロセッサで、前の文字の仮想ボディに喰い込むレターフェイスを持つイタリック体欧文やかな文字の外字を作成可能にする。

【構成】 外字データに印刷字の拡大倍率、横組用固定ピッチ量、縦組用固定ピッチ量、字送り方向シフト量、行送り方向シフト量を付加情報として持たせ、外字編集画面上に印刷字のイメージを考慮して外字を作成する為の「仮想ボディ枠」と「ベースライン」を表示し、作成した外字の印刷字に、外字フォントの拡大、字送りの方向のシフト、行送り方向のシフトを行う。

入力用対話ボックス	
21	
22	画面表示: ●横組用 ○縦組用
23	拡大率: <input type="text"/> %
24	字送り方法: ○標準 ●固定ピッチ
25	横組用固定ピッチ量 <input type="text"/> %
26	縦組用固定ピッチ量 <input type="text"/> %
27	字送り方向シフト量 <input type="text"/> %
	行送り方向シフト量 <input type="text"/> %
(実行) (取消)	

【特許請求の範囲】

【請求項1】横組用固定ピッチ量、縦組用固定ピッチ量、拡大比率、字送り方向シフト量、行送り方向シフト量を外字データの付加情報とする外字編集手段と、付加情報を用いて縦組と横組にあわせたピッチにより仮想ボディをはみ出す文字を印刷する印刷手段とを備えたことを特徴とする文書作成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、システムフォントに含まれていない外字を印字できるようにした文書作成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子組版システムやワードプロセッサなどの文書作成装置では、システムフォントに含まれていない外字を作成し、印字する機能を備えたものが多い。ここで外字のデータは、矩形の仮想ボディ枠内に展開されるビットマップ形式あるいはアウトライン輪郭座標形式からなるデータの本体に外字のコード情報を付加した構成となっている。

【0003】そして、外字のデータに横組用の文字ピッチ属性を付与し、横組中の文章において、仮想ボディ枠（枠自体は通常表示されないが）内の外字を固定ピッチで並べている。このようにして、外字についても、プロポーショナルピッチの文字組みなどができるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば外字がイタリック体の欧文字である場合、イタリック体の文字は大きく傾斜しているため、矩形の仮想ボディ枠から字体の一部が前方あるいは後方にはみ出してしまうことがある。このような場合、従来技術のように単に矩形の仮想ボディを所定ピッチで並べるだけでは外字を正しく表示できない。また従来の文書作成装置では、同様の理由によりかな文字同士の字体の一部を交差させるかな詰めと呼ばれる処理について、外字を適用することができないという問題点があった。

【0005】そこで本発明は、外字の字体の一部を前後の文字の仮想ボディに喰い込ませることができる文書作成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、横組用固定ピッチ量、縦組用固定ピッチ量、拡大比率、字送り方向シフト量、行送り方向シフト量を外字データの付加情報とする外字編集手段と、付加情報を用いて縦組と横組にあわせたピッチにより仮想ボディをはみ出す文字を印刷する印刷手段とを備えている。

【0007】

【作用】上記構成により、外字データの付加情報として、横組用固定ピッチ量、縦組用固定ピッチ量、行送り

方向シフト量だけでなく、字送り方向シフト量が設けられているので、固定ピッチのイタリック体欧文字の印字やかな詰めしたかな文字の印字が可能となる。

【0008】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例における文書作成装置のブロック図である。図1中、1は各種データの処理及び装置全体の制御を行うCPU（中央処理装置）、2は図8、図9及び図11のフローチャートに沿うプログラム等を記憶するROM（リードオンリーメモリ）、3は前記プログラムに関する各種データを記憶するRAM（ランダムアクセスメモリ）、4は印刷用のフォントデータや外字データ等を記憶する外部メモリ、5はキーボード、6はマウス、7は1ページ分のビットマップ空間を有しイメージが展開されるイメージメモリ、8はCRT（陰極線管）や液晶等のディスプレイ、9はレーザプリンタ又は電子写植機などのプリンタである。

【0009】さて本実施例の文書作成装置につき詳細な説明を行うに先立ち、仮想ボディなどについて説明する。

図2は本発明の一実施例における文書作成装置で取扱うイタリック体欧文字が隣接する文字の仮想ボディに喰い込む状態を示す例示図である。図2において矩形状が仮想ボディであり、図2（a）では文字「y」の左下部が文字「y」の仮想ボディをはみ出し前の文字「T」の仮想ボディに喰い込んでいる。また図2（b）では文字「W」の右上部が後の文字「i」の仮想ボディに喰い込んでいる。さらに図3は、本発明の一実施例における文書作成装置で取扱うかな文字の仮想ボディが後文字の仮想ボディに喰い込む場合を示す例示図である。図3では「テ」「レ」「ホ」「ン」のかな文字をかな詰め処理したものであり、かな文字「レ」の右部がかな文字「ホ」の仮想ボディに喰い込んでいる。そして従来の文書作成装置では、「発明が解決しようとする課題」の項において述べたように、このような文字について外字を利用できない。

【0010】次に図4、図5を参照しながら、外字の文字データを作成するための操作エリアなどについて説明する。図4は本発明の一実施例における文書作成装置の横組用の操作エリアの例示図、図5は本発明の一実施例における文書作成装置の縦組用の操作エリアの例示図である。図4及び図5において、11、16は操作エリアであり、14、19は各操作エリア11、16の原点（0、0）であり、各操作エリア11、16はX方向に横幅W、Y方向に縦幅Hを有する矩形の領域である。また12、17は各操作エリア11、16内にあらわされる字体を基本的に囲む仮想ボディ枠であり、各仮想ボディ12、17の位置は各仮想ボディ12、17の左下

角点である表示位置15、20の表示座標（Xa、Ya）により定められ、各仮想ボディ12、17のサイズは横幅AX、縦幅AYにより定められる。また13、1

8は各操作エリア11, 16におけるデザイン上の上端基準位置を示すベースラインであり、ベースライン13の表示位置は横組であるのでY座標Ybにより、ベースライン18は縦組みであるので、X座標Xbにより定められる。ここで文字のデータは、ビットマップ形式又はアウトライン形式のいずれでも良く、ビットマップ形式の場合各操作エリア11, 16は多数のピクセルからなるビットマップであり、各ピクセルについて「白」又は「黒」の指定がなされることにより字体があらわされる。又アウトライン形式であれば、各操作エリア11, 16は固有の座標空間であり、その座標空間中において文字の輪郭線を構成する座標点が指定されることになる。

【0011】次に図6～図10を参照しながら本発明の一実施例における文書作成装置の外字編集手段について説明する。図6は本発明の一実施例における文書作成装置の入力用対話ボックスの例示図、図7は本発明の一実施例における文書作成装置の外字編集手段により作成した組版例の説明図、図8は本発明の一実施例における文書作成装置の外字編集手段における処理の流れを示すフローチャート、図9は本発明の一実施例における文書作成装置の外字編集手段における組版情報入力サブルーチンの処理の流れを示すフローチャート、図10は本発明の一実施例における文書作成装置の外字データのデータ構成図である。

【0012】図6の入力用対話ボックスは、仮想ボディ枠12, 17の表示位置(Xa, Ya)と縦幅AY、横幅AXおよびベースライン13, 18の表示位置(Yb, Xb)を決定するデータを入力するユーザインターフェイスであり、その各入力値は図10の外字データ構造に示すように、外字データの一部として外部メモリ41に記録され、その外字を使用するCPU1に渡される。入力用対話ボックスにおいて、21は表示対象を図5のように縦組用とするか、図4のように横組用とするかを選択するものである。22は、組版時に行う拡大処理の拡大率を入力するための項目である。23は組版時の字送り方法を標準あるいは固定ピッチのいずれとするかを選択するための項目、24は、横組時の固定ピッチ量を入力するための項目、25は縦組時の固定ピッチ量を入力するための項目、26は組版時に文字を描画する位置を字送り方向にずらす量を入力するための項目、27は組版時に文字を描画する位置を行送り方向にずらす量を入力するための項目である。

【0013】次に外字編集手段における処理を図8のフローチャートに沿って説明する。ステップ1は外字作成前に組版情報の初期値を設定する処理であり、図9のステップ3～ステップ12で構成されるサブルーチンをコールするものである。ステップ2は前述のドット形式またはアウトライン形式の文字データを作成する字形編集処理である。字形編集処理後に、組版情報変更の要求

がある場合には(ステップ13)、再度ステップ3以降のサブルーチンをコールする(ステップ14)。次に外字登録の可否を判定(ステップ15)し、登録する場合には、外字データ生成処理を経て(ステップ16)、外字を外部メモリ4に記録して(ステップ17)終了する。

【0014】外字登録の可否判定が否となる場合には(ステップ15)、ステップ2に戻り、字形の修正を行う。

【0015】ステップ3は組版情報入力部分であり、図6の入力用対話ボックスにより、「画面表示」「拡大率」「字送り方法」「横組用固定ピッチ量」「縦組用固定ピッチ量」「字送り方向シフト量」「行送り方向シフト量」を入力する。次に、入力項目の「画面表示」の選択結果により(ステップ4)、「横組用」の場合には、ステップ5～6の処理、「縦組用」の場合には、ステップ9～12の処理に分岐する。次の処理は「仮想ボディ枠」と「ベースライン」の表示位置を計算する処理である。

【0016】ステップ5は、仮想ボディ枠12の表示位置5を算出する処理であり、表示位置5(Xa, Ya)は次式で求められる。

【0017】
$$Xa = W * (1 - (100 / \text{拡大倍率}(\%))) / 2 + (W * 100 / \text{拡大倍率}(\%)) * (\text{字送り位置シフト量}(\%) / 100)$$

$$Ya = H * (1 - (100 / \text{拡大率}(\%))) / 2$$

ステップ6は仮想ボディ枠12の縦幅AY、横幅AXを算出する処理であり、その計算式は、

横幅AX =
$$W * (100 / \text{拡大率}(\%)) * (1 - \text{字送り方向シフト量} / 100 - (1 - \text{固定ピッチ量}(\%)) / 100)$$

ただし、横幅AX > 0

縦幅AY =
$$H * (100 / \text{拡大倍率}(\%))$$
 である。

【0018】ステップ7はベースライン13のY座標Ybを算出する処理であり、求めるY座標Ybは、
$$Yb = H * (1 - 100 / \text{拡大倍率}(\%)) + (H * 100 / \text{拡大倍率}(\%)) * (\text{行送り方向シフト量}(\%) / 100)$$
 である。

【0019】ステップ8は、ステップ5～8の計算に応じて、仮想ボディ枠12とベースライン13を描画する処理である。

【0020】一方ステップ4で縦組用の処理に分岐すると、ステップ9にて、仮想ボディ枠16の表示位置9(Xa, Ya)が次式で求められる。

【0021】

$$Xa = W * (1 - (100 / \text{拡大率}(\%))) / 2$$

$$Ya = H * (1 - (100 / \text{拡大倍率}(\%))) / 2 + (H * 100 / \text{拡大倍率}(\%)) * (\text{字送り方向シフト量}(\%) / 100)$$

ステップ10は、仮想ボディ枠17の縦幅AY、横幅A

Xを算出する処理であり、その計算式は、
 横幅AX=W*(100/拡大倍率(%))
 縦幅AY=(H*100/拡大率(%))*(1-字送り方向シフト量/100-(1-固定ピッチ量(%)/100))

ただし、縦幅>0である。

【0022】ステップ11でベースライン18のX座標Xbが次式で求められる。

$$Xb = W - (W * (1 - 100 / \text{拡大倍率}(\%)) + (W * 100 / \text{拡大倍率}(\%)) * (\text{行送り方向シフト量}(\%) / 100))$$

ステップ12では、ステップ9~11の計算に応じて、仮想ボディ枠17のベースライン18が描画される。

【0023】次に本実施例の文書作成装置における印刷手段について説明する。図11は本発明の一実施例の文書作成装置の印刷手段における処理の流れを示すフローチャート、図12は本発明の一実施例の文書作成装置のイメージメモリ上の描画断面図である。本実施例における文書作成装置の印刷処理方式は、外字を含む文書のテキストを読み出し、そのフォントを1ページ分のイメージメモリ7に描画して、プリンタ9により、印刷出力するものとする。このような印刷処理方式において、外字をイメージメモリ7上に描画する処理を図11のフローチャートで説明する。

【0024】この処理モジュールには、入力値として、縦組または横組を示す組方向フラグ、印刷する文字のドットサイズ、イメージメモリ上の描画基準位置(x、y)、描画する外字の外字番号が渡される(ステップ21)。

【0025】次にステップ22にてCPU1は、入力された外字番号に応じた外字データを外部メモリ4から読み出す。勿論この外字データは図10に示したデータ構造を持つ。

【0026】ステップ23にてCPU1はイメージメモリ7上に外字フォントを描画する基準位置を補正する処理を行う。補正後の座標位置(x', y')は次式により求められる。即ち組方向フラグが横組の場合

$$x' = x - \text{文字サイズ} * (1 - \text{拡大倍率}(\%) / 100) / 2 - \text{文字サイズ} * (\text{字送り方向シフト量}(\%) / 100)$$

$$y' = y - \text{文字サイズ} * (1 - \text{拡大倍率}(\%) / 100) / 2 - \text{文字サイズ} * (\text{行送り方向シフト量}(\%) / 100)$$

であり、縦組の場合

$$x' = x - \text{文字サイズ} * (1 - \text{拡大倍率}(\%) / 100) / 2 - \text{文字サイズ} * (\text{行送り方向シフト量}(\%) / 100)$$

$$y' = y - \text{文字サイズ} * (1 - \text{拡大倍率}(\%) / 100) / 2 - \text{文字サイズ} * (\text{字送り方向シフト量}(\%) / 100)$$

である。

【0027】ステップ24にてCPU1は、外字のフォントデータを基準位置にしたがって描画する際の拡大倍率を計算する。フォントデータがドット形式の場合には、そのビットマップサイズをNドットとして、フォント描画時の拡大倍率をMとすると、計算式は

$$M = \text{文字サイズ} / N * (\text{拡大倍率}(\%) / 100)$$
 である。

【0028】フォントデータがアウトライン輪郭座標形式の場合には、座標空間をNとして、同じように

$$M = \text{文字サイズ} / N * (\text{拡大倍率}(\%) / 100)$$
 である。

【0029】ステップ25にてCPU1は、ステップ23で算出した描画位置に、ステップ24で算出した拡大倍率で、外字フォントをイメージメモリ7上に描画する。

【0030】ステップ26にてCPU1は、次の文字を描画する際の基準位置を算出する。この計算式は組方向フラグが横組の場合には、

$$x = x + \text{文字サイズ} * (\text{横組用固定ピッチ量}(\%) / 100)$$

$$y = y$$

であり、縦組の場合には

$$x = x$$

$$y = y + \text{文字サイズ} * (\text{縦組用固定ピッチ量}(\%) / 100)$$
 である。

【0031】

【発明の効果】本発明は、横組用固定ピッチ量、縦組用固定ピッチ量、拡大比率、字送り方向シフト量、行送り方向シフト量を外字データの付加情報とする外字編集手段と、付加情報を用いて縦組と横組にあわせたピッチにより仮想ボディをはみ出す文字を印刷する印刷手段とを備えたので、固定ピッチのイタリック体欧文や、かな文字の文字間を文字ごとの固有のピッチで詰めて読む「かな詰め」の処理中に外字を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における文書作成装置のブロック図

【図2】(a)本発明の一実施例における文書作成装置で取扱うイタリック体欧文文字が隣接する文字の仮想ボディに喰い込む状態を示す例示図

(b)本発明の一実施例における文書作成装置で取扱うイタリック体欧文文字が隣接する文字の仮想ボディに喰い込む状態を示す例示図

【図3】本発明の一実施例における文書作成装置で取扱うかな文字の仮想ボディが後の文字の仮想ボディに喰い込む場合を示す例示図

【図4】本発明の一実施例における文書作成装置の横組用の操作エリアの例示図

【図5】本発明の一実施例における文書作成装置の縦組

刷手段における処理の流れを示すフローチャート

【図 12】本発明の一実施例における文書作成装置のイメージメモリ上の描画例示図

【符号の説明】

1 CPU

2 ROM

3 RAM

4 外部メモリ

7 イメージメモリ

8 ディスブレイ

9 プリンタ

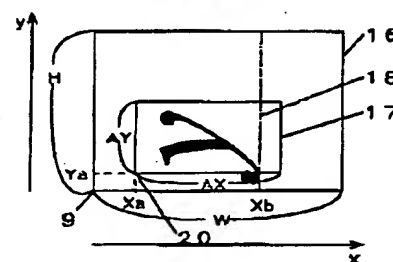
12 仮想ボディ枠

17 仮想ボディ枠

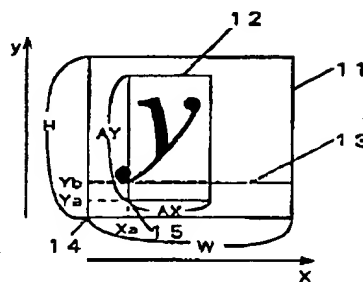
【图 7】



【圖 5】



【图 4】



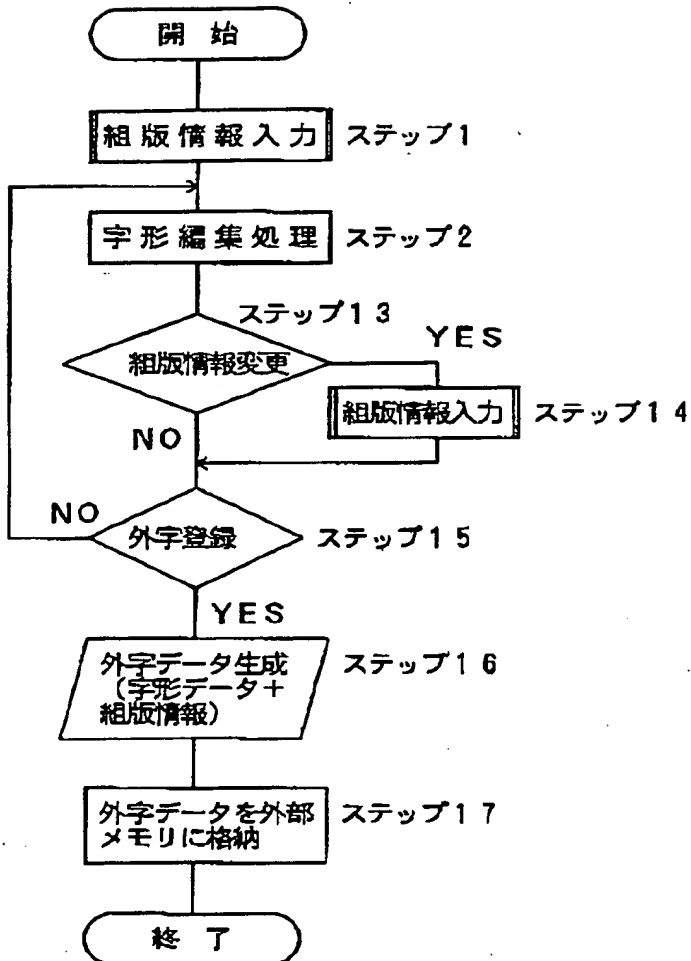
【图 6】

入力用対話ボックス

画面表示: ● 横組用 ○ 縦組用
拡大率: %
字送り方法: ○ 標準 ● 固定ピッチ
横組用固定ピッチ量 %
縦組用固定ピッチ量 %
字送り方向 %
行送り方向 %

(実行) (取消)

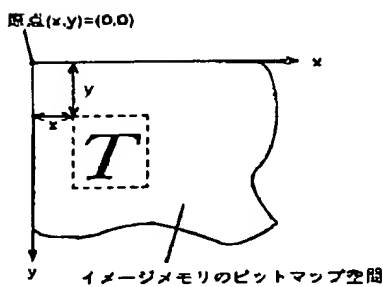
【図8】



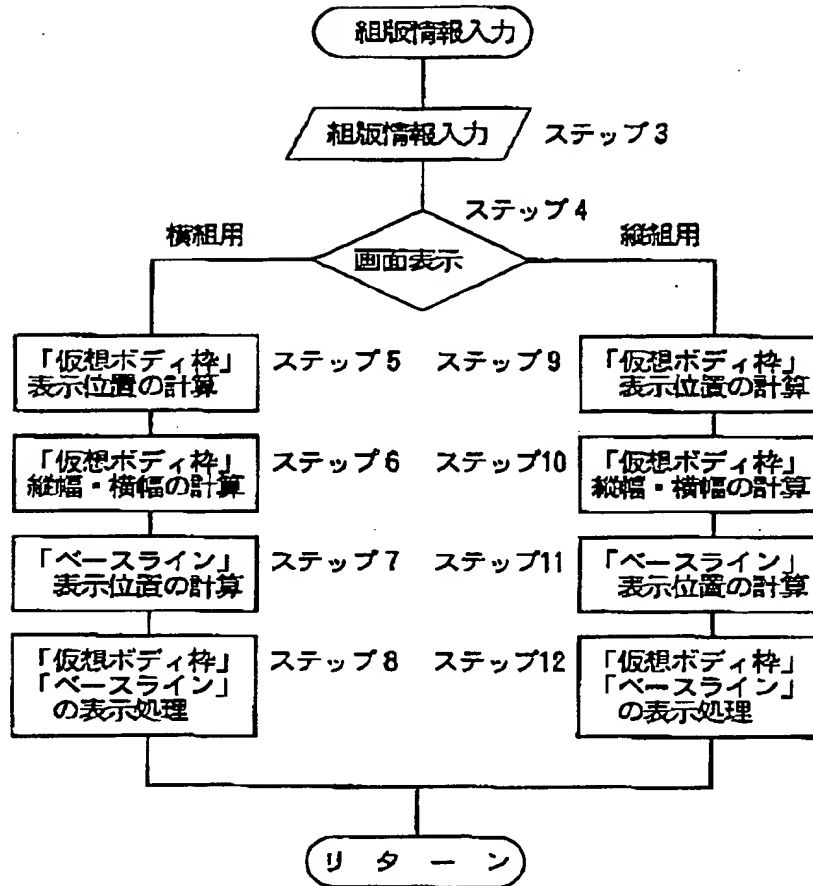
【図10】

外 字 番 号	
外字付加情報	拡大率 (%)
	字送り 標準/固定
	横組用固定ピッチ量 (%)
	縦組用固定ピッチ量 (%)
	字送り方向シフト量 (%)
文字サイズ情報 (ドット形式の場合)	
字形データ	

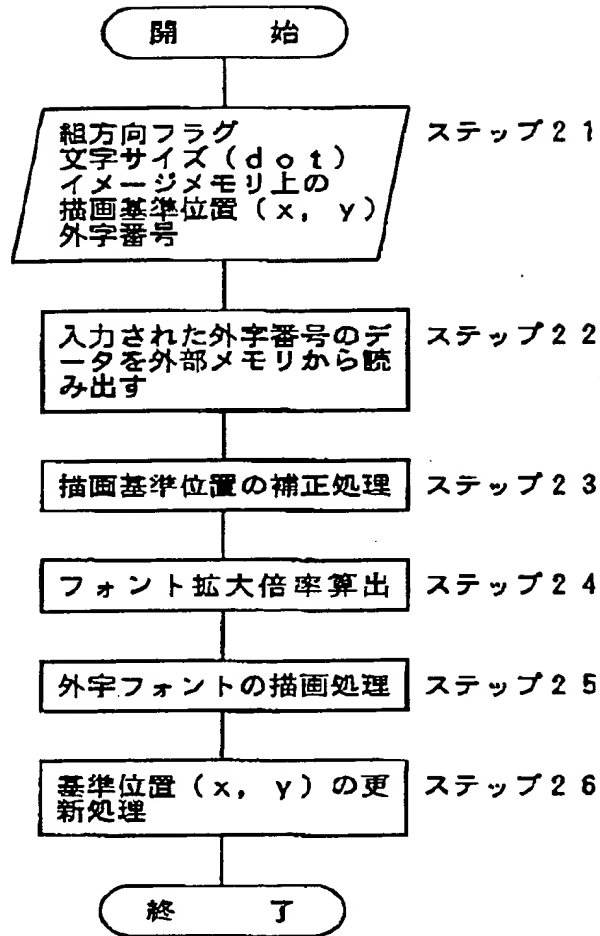
【図12】



【図 9】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/12

17/21

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

G

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.